



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: 195 07 123.9
22 Anmeldetag: 1. 3. 95
23 Offenlegungstag: 5. 9. 96

71 Anmelder:

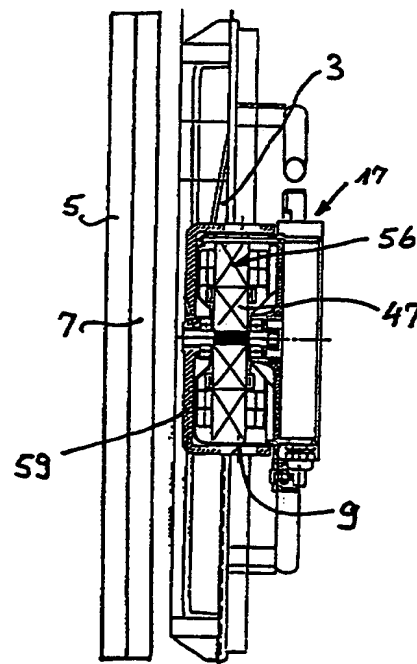
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 60598 Frankfurt,
DE

72 Erfinder:

Olthmanns, Karl-Heinz, 26131 Oldenburg, DE

64 Elektronisch gesteuerter Elektromotor, insbesondere mit einem Lüfterrad zum Ansaugen von Kühlluft für Kraftfahrzeuge

67 Die Erfindung betrifft einen elektronisch gesteuerten Elektromotor, insbesondere mit einem Lüfterrad zum Ansaugen von Kühlluft für Kraftfahrzeuge, bei dem eine kompakte Baueinheit und eine optimale Abfuhr der von dem Elektromotor (1) und von der Leistungseinheit der Steuerelektronik erzeugten Wärme dadurch gewährleistet wird, daß das Reglergehäuse (17) an der Außenseite (25) des Lagerschildes (15) einstückig angeformt ist und daß das Lagerschild (15) aus einem gut wärmeleitenden Material, z. B. aus Aluminium besteht.



Die Erfindung betrifft einen elektronisch gesteuerten Elektromotor, insbesondere mit einem Lüfterrad zum Ansaugen von Kühlluft für Kraftfahrzeuge der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Für die Kühlung von Verbrennungsmotoren werden aufgrund der Optimierung der C_w -Werte der Karosserie Lüfterräder mit bestimmten Durchmessern gefordert. Diese Einengung gilt auch für Kondensatorgebläse, die vor dem eigentlichen Kühler und Kondensator der Klimaanlage angeordnet werden. Daher besteht die Forderung nach kurzbauenden, kompakten Elektrolüftern, wobei aus Geräusch- und Leistungsgründen auch eine Drehzahlverstellung gewünscht wird. Hierfür eignet sich insbesondere ein konventioneller bürstenhafter Elektromotor mit einem elektronischen Schaltenteil oder auch ein bürstenloser Motor mit entsprechender Leistungselektronik.

Aus Entstörgründen muß die Elektronik möglichst dicht am Motor liegen, da kurze Leitungen weniger Störerenergie abstrahlen. Andererseits muß aber eine direkte Wärmeübertragung von dem Motor zur Elektronik hin vermieden werden. Zu diesem Zweck ist gemäß US-PS 4,868,898 die Elektronik in einem eigenen Regelgehäuse angeordnet, das über Stelzen mit dem Motorgehäuse verbunden ist. Dieser elektronisch kommutierte Motor ist für einen kompakten Lüfter zur Kühlung von Verbrennungsmotoren nicht geeignet.

Weiterhin ist durch DE-OS 38 20 857 ein Elektromotor mit einem Außenläufer und einem mit diesem verbundenen Lüfterrad bekannt, wobei der Elektromotor als Gleichstrommotor mit elektronischer Kommutierung ausgebildet ist. Hierbei sind die elektronischen Bauteile auf einer Leiterplatte angeordnet, welche an einem Lüftergehäuse mit Kühlrippen befestigt sind. Dieser elektronisch gesteuerte Gleichstrommotor ist zum Kühlen von Kondensatoren und/oder von Kühlern in Kraftfahrzeugen nicht einsetzbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektronisch gesteuerten Elektromotor, insbesondere mit einem Lüfterrad zum Ansaugen von Kühlluft in Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Herstellung, Montage- und Wartungsfreundlichkeit sowie hinsichtlich der thermischen Verhältnisse bei kompaktem Aufbau zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Der erfindungsgemäße gesteuerte Elektromotor, insbesondere mit einem Lüfterrad zum Ansaugen von Kühlluft durch Kondensatoren und Kühler in Kraftfahrzeugen weist ein integriert angeordnetes Gehäuse für die Steuerelektronik auf, wodurch die Herstellung, Montage und Wartung des Elektromotors vereinfacht werden. Der durch das Lüfterrad erzeugte Kühlluftstrom dient teilweise gleichzeitig zur Kühlung des Motor- und des Reglergehäuses.

Durch die vorteilhafte Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes nach Patentanspruch 4 wird die Abfuhr der Wärme aus dem Reglergehäuse noch weiter verbessert.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 einen Elektromotor mit einem Lüfterrad im Querschnitt,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Lüfter und

Fig. 3 eine Einzelheit aus Fig. 1.

Die Fig. 1 zeigt einen kompakt ausgebildeten, elektronisch gesteuerten Elektromotor 1, insbesondere mit einem Lüfterrad 3 zum Ansaugen von Kühlluft durch einen Kondensator 5 bzw. Kühler 7 in Kraftfahrzeugen. Hierbei ist ein zylinderförmiges Motorgehäuse 9 mit einem vor dessen einer Stirnseite 11 gelagerten Lüfterrad 3 und einem an dessen anderer Stirnseite 13 an einem Lagerschild 15 befestigten Reglergehäuse 17 vorgesehen, in dem die den Motor regelnde Steuerelektronik angeordnet ist. Das Reglergehäuse 17 ist an der Außenseite 25 des Lagerschildes 15 einstückig angeformt, wobei das Lagerschild 15 aus einem gut wärmeleitenden Material, z. B. aus Aluminium besteht. Dieses Reglergehäuse 17 besteht aus einem an der Außenseite 25 des Lagerschildes 15 coaxial zum Motorgehäuse 9 angeformten Zylinderring 27, dessen offene Stirnseite 29 durch einen Deckel 31 verschließbar ist. Der Zylinderring 27 setzt das Motorgehäuse 9 in vorteilhafter Weise axial fort. Um die Wärmeableitung des aus Aluminium bestehenden Lagerschildes 15 zu erhöhen, ist die Außenumfangsfläche 33 des Lagerschildes 15 zumindest auf der Außenseite 35 des Zylinderrings 27 mit in Strömungsrichtung des durch das Lüfterrad 3 erzeugten Kühlluftstromes angeordneten Kühlrippen 37 versehen. Durch die über das Motorgehäuse 9 streichende Kühlluft wird gleichzeitig die in dem Reglergehäuse 17 erzeugte Wärme mit abgeführt.

Das Motorgehäuse 9 besteht aus einem an einer Stirnseite 11 geschlossenen, topfförmigen Gehäuse 39, dessen andere Stirnseite 13 durch das Lagerschild 15 verschließbar ist. Dieses topfförmige Gehäuse 39 ist ein Tiefzieblechteil, welches leicht und billig herzustellen ist. Die Lager 41, 43 für die als Antriebswelle für das Lüfterrad dienende Rotorwelle 45 des Rotors 47 sind innerhalb der Wickelköpfe 49, 51, 53, 55 des Stators 56 in dem Boden 57 des topfförmigen Gehäuses 39 und an der Innenseite 19 des Lagerschildes 15 festsitzend angeordnet. Der Fig. 1 ist weiterhin zu entnehmen, daß das Lüfterrad 3 mit einer topfförmig ausgebildeten Lagersnabe 59 über das zylindrische Motorgehäuse 9 übergestülpt angeordnet ist und mit dem aus dem Motorgehäuse 9 herausragenden freien Ende 61 der Rotorwelle 45 drehfest verbunden ist. Hierdurch wird eine sehr kompakte Bauweise des Lüfters erzielt. Die Lüfterflügel 63 des Lüfterrades 3 sind in bekannter Weise konzentrisch zu dem Ständerblechpaket 65 auf der topfförmigen Lagersnabe 59 befestigt. Das Ständerblechpaket 65 ist in dem Motorgehäuse 9 mittels Schraubenbolzen 67 befestigt gelagert, welche durch Öffnungen 69 in dem Boden 57 des topfförmigen Gehäuses 39 durchsteck- und in Gewindebohrungen 71 auf der Innenseite 19 des Lagerschildes 15 einschraubbar sind. Eine kurze axiale Baulänge des Elektromotors wird auch dadurch erzielt, daß die Schraubenköpfe 73 der Schraubenbolzen 67 in dem Boden 57 des topfförmigen Gehäuses 39 versenkt angeordnet sind. Zu diesem Zweck weist der Boden 57 des topfförmigen Gehäuses 39 zu dem Gehäuseinneren 75 hin einspringende Lagerflächen 77 für die Schraubenköpfe 73 auf.

Das Lagerschild 15 ist auf der Außenseite 25 zu dem Innenraum 79 des Reglergehäuses 17 hin mit einer Ausnehmung 81 versehen, in der eine an dem freien Ende 83 der Rotorwelle 45 befestigte und durch ein Abtastelement 87 in dem Reglergehäuse 17 abtastbare Taktgeberscheibe 85 drehbar gelagert ist. Hierdurch wird eine einfache Regelung der Drehzahl des Elektromotors 1 ermöglicht.

Um eine gute Wärmeableitung der Bauelemente 89, 91 der Steuerelektronik zu ermöglichen, sind diese unmittelbar auf der Außenseite 25 des Lagerschildes 15 angeordnet. Die kompakte Ausbildung des Lüfters in axialer Richtung wird hierbei noch weiter begünstigt. Im Rahmen der Erfindung können selbstverständlich auch elektronische Bauelemente auf der Innenseite 19 des Lagerschildes 15 befestigt werden, wenn dieses erforderlich ist.

Die Montage des Lagerschildes 15 wird dadurch vereinfacht, daß das Lagerschild 15 gemäß Fig. 1 mittels einer an dessen Innenseite 19 angeordneten Ringfläche 21 in dem zylinderförmigen Motorgehäuse 9 begrenzt einschiebbar gelagert ist. Durch diese Maßnahme wird auch eine automatische Montage ermöglicht.

Die Lageraufnahme 93 für das Lager 41 in dem topfförmigen Gehäuse 39 besteht aus einem in das Gehäuseinnere 75 ragenden Tiefziehteil, welches derart ausgebildet ist, daß die Außenseite 95 eines Anschlagkragens 97 für das von dem Gehäuseinneren 75 aus einsetzbare Lager 41 mit der Außenseite des Bodens 57 des topfförmigen Gehäuses 39 bündig abschließt. Die Lager 41, 43 bestehen in vorteilhafter Weise aus Wälzlagern.

Der erfindungsgemäße Elektromotor mit einem Lüfterrad zum Ansaugen von Kühlluft für Kraftfahrzeuge zeichnet sich durch eine sehr kompakte Bauweise aus, wobei die Kühlung des Elektromotors 1 und des Reglergehäuses 17 mit einfachsten Mitteln erzielt wird.

Patentansprüche

1. Elektronisch gesteuerter Elektromotor, insbesondere mit einem Lüfterrad zum Ansaugen von Kühlluft für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem zylinderförmigen Motorgehäuse mit einem vor dessen einer Stirnseite gelagerten Lüfterrad und einem an dessen anderer Stirnseite an einem Lagerschild befestigten Reglergehäuse, in dem die den Motor regelnde Steuerelektronik angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Reglergehäuse (17) an der Außenseite (25) des Lagerschildes (15) einstückig angeformt ist, und daß das Lagerschild (15) aus einem gut wärmeleitenden Material, z. B. Aluminium besteht.
2. Elektromotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Reglergehäuse (17) aus einem an der Außenseite (25) des Lagerschildes (15) coaxial zum Motorgehäuse (9) angeformten Zylinderring (27) besteht, dessen offene Stirnseite (29) durch einen Deckel (31) dicht, insbesondere wasserdicht verschließbar ist.
3. Elektromotor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinderring (27) das Motorgehäuse (9) axial fortsetzt.
4. Elektromotor nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenumfangsfläche (33) des Lagerschildes (15) zumindest auf der Außenseite (35) des Zylinderrings (27) mit in Strömungsrichtung des durch das Lüfterrad (3) erzeugten Kühlluftstromes angeordneten Kühlrippen (37) versehen ist.
5. Elektromotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Motorgehäuse (9) aus einem an einer Stirnseite (11) geschlossenen, topfförmigen Gehäuse (39) besteht, dessen andere offene Stirnseite (13) durch das Lagerschild (15) verschließbar ist.
6. Elektromotor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß das topfförmige Gehäuse (39) aus einem Tiefziehblechteil besteht.

7. Elektromotor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager 41, 43 für die als Antriebswelle für das Lüfterrad (3) dienende Rotorwelle (45) des Rotors (47) innerhalb der Wickelköpfe (47, 49, 51, 53) des Stators (55) in dem Boden (57) des topfförmigen Gehäuses (39) und an der Innenseite (19) des Lagerschildes (15) feststehend angeordnet sind.

8. Elektromotor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüfterrad (3) mit einer topfförmig ausgebildeten Lagernabe (59) über das zylinderförmige Motorgehäuse (9) übergestülpt angeordnet ist und mit dem an dem Motorgehäuse (9) herausragenden freien Ende (61) der Rotorwelle (45) drehfest verbunden ist.

9. Elektromotor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lüfterflügel (63) des Lüfterrades (3) konzentrisch zu dem Ständerblechpaket (65) auf der topfförmigen Lagernabe (59) befestigt sind.

10. Elektromotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ständerblechpaket (65) in dem Motorgehäuse (9) mittels Schraubenbolzen (67) befestigt gelagert ist, welche durch Öffnungen (69) in dem Boden (57) des topfförmigen Gehäuses (39) durchsteck- und in Gewindebohrungen (71) auf der Innenseite (19) des Lagerschildes (15) einschraubbar sind.

11. Elektromotor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubenköpfe (73) der Schraubenbolzen (67) in dem Boden (57) des topfförmigen Gehäuses (39) versenkt angeordnet sind.

12. Elektromotor nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (57) des topfförmigen Gehäuses (39) zu dem Gehäuseinneren (75) hin einspringende Lagerflächen (77) für die Schraubenköpfe (73) aufweist.

13. Elektromotor nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagerschild (15) in der Außenseite (25) zu dem Innenraum (79) des Reglergehäuses (17) hin eine Ausnehmung (81) aufweist, in der eine an dem freien Ende (83) der Rotorwelle (45) befestigte und durch ein Abtastelement (87) in dem Reglergehäuse (17) abtastbare Taktgeberscheibe (85) drehbar gelagert ist.

14. Elektromotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (89, 91) der Steuerelektronik unmittelbar auf der Außenseite (25) des Lagerschildes (15) befestigt sind.

15. Elektromotor nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß elektronische Bauelemente auf der Innenseite (19) des Lagerschildes (15) befestigt angeordnet sind.

16. Elektromotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Lagerschild (15) mittels einer an dessen Innenseite (19) angeordneten Ringfläche (21) in dem zylinderförmigen Motorgehäuse (23) begrenzt einschiebbar gelagert ist.

17. Elektromotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lageraufnahme (93) in dem topfförmigen Gehäuse (39) aus einem in das Gehäuseinnere (75) ragenden Tiefziehteil besteht, derart, daß die Außenseite (95) eines Anschlagkragens (97) für das von dem Gehäuseinneren (75) aus einsetzbare Lager (41) mit

der Außenseite des Bodens (57) des topfförmigen Gehäuses (39) bündig abschließt.

18. Elektromotor nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (41, 43) aus Wälzlagern bestehen.

5

19. Elektromotor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß Lüfterflügel (63) und Nabe (59) ein Spritzteil sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.2

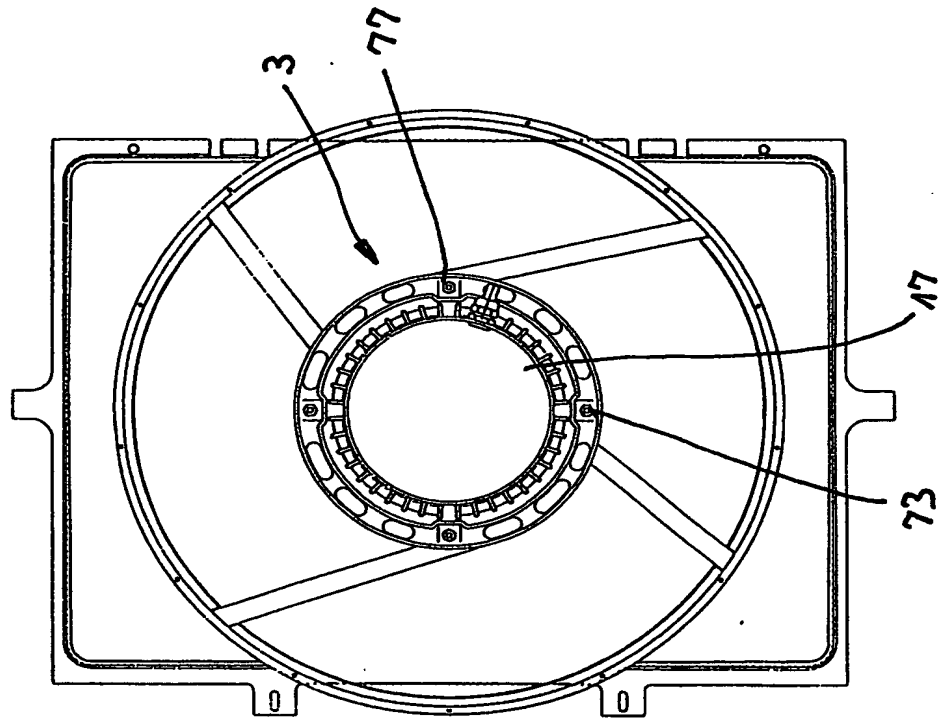


FIG.1

